

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1963

No

451

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

MARIE-FRANCE BRUNISSEN

NÉE LE 2 MARS 1938

Externe des Hôpitaux de Paris

Présentée et soutenue publiquement le

1963

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA RÉANIMATION CARDIAQUE A THORAX FERMÉ

Président : M. DEPARIS, Professeur



Digitized by the Internet Archive
in 2026

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA RÉANIMATION CARDIAQUE
A THORAX FERMÉ**

T H È S E

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

MARIE-FRANCE BRUNISSEN

NÉE LE 2 MARS 1938

Externe des Hôpitaux de Paris

Présentée et soutenue publiquement le

1963

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA RÉANIMATION CARDIAQUE
A THORAX FERMÉ**

Président : M. DEPARIS, Professeur

MM. Alajouanine (T.), Aubin (A.), Bénard (H.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Chabrol (E.), Champy (C.), Debré (R.), Fey (B.), Gastinel (P.), Halphen (E.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Lantuejoul (P.), Laroche (G.), Lévy-Solal (E.), Lian (C.), Mathieu (P.), Mocquot (P.), Mondor (H.), Monod (R.), Moreau (R.), Moulouquet (P.), Olivier (E.), Pasteur Valléry-Radot, Petit-Dutaillis (D), Quénu (J.), Richet (C.), Senèque (J.), Strohl (A.), Tanon (L.).

DOYEN Léon BINET.

Membre de l'Institut

1^{er} ASSESSEUR Jean VERNE

2^e ASSESSEUR Gaston CORDIER

I. — PROFESSEURS

1^o CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

a) Professeurs titulaires :

	MM.
Anatomie	DELMAS (A.)
Anatomie pathologique	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	BAUMANN (J.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.)
	SCHAPIRA (G.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Ziologie médicale	FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie (Lariboisière)	N...
Histologie	VERNE (J.)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (P.)
Médecine du Travail	DESOLLE (H.)
Médecine légale	PIEDELÈVRE (R.)
Microbiologie (Bactériologie et virologie)	FASQUELLE (R.)
Parasitologie	GALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	HUGUIER (J.)
Pathologie exotique	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie médicale	MILLIEZ (P.)
Pathologie respiratoire	TURIAF (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	BOUDIN (G.)
Pharmacologie	CHEYMOL (J.)
	BINET (L.)
Physiologie	BARGETON (D.)
Physiologie et pathologie obstétricale	LEPAGE (F.)
Physique médicale	DOGNON (A.)
	DJOURNO (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale et Chirurgie expérimentale	N...
Thérapeutique	CONTE (M.)

b) Professeurs à titre personnel :

Biochimie médicale	DESGREZ (P.)
	POLONOVSKI (J.)
Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.)
Embryologie	TUCHMANN (H.)
Hygiène et médecine préventive	DEPARIS (M.)
Parasitologie	BRUMPT (L.-G.)
Pathologie chirurgicale	LAURENCE (G.)
Pharmacologie	LÉVY (M ^{lle} J.)
Physiologie	PARROT (J.)
Physique médicale	KELLERSHOHN (L.)

a) Professeurs titulaires :

	MM.
Clinique carcinologique chirurgicale (Necker)	REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)	MOUQUIN (M.)
Cliniques chirurgicales	Beaujon
	Cochin
	Hôtel-Dieu
	Pitié
	Saint-Antoine
	Salpêtrière
	Tenon
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants Malades)	FÈVRE (M.)
Clinique chirurgicale orthopédique et réparatrice (Cochin)	MERLE d'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)	GAUDART d'ALLAINES (F. de)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laennec)	MATHEY (J.)
Clinique endocrinologique (Pitié)	DECOURT (J.)
Clinique de Génétique médicale (Enfants-Malades)	LAMY (M.)
Clinique gynécologique (Broca)	FUNCK-BRENTANO (P.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)	DEGOS (R.)
Clinique des maladies des Enfants (Enfants-Malades)	CATHALA (J.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)	DELAY (J.)
Clinique des maladies métaboliques (Necker)	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)	MARCHAL (G.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	CASTAIGNE (P.)
Cliniques médicales	Boucicaut
	Broussais
	Cochin
	Cochin
	Hôtel-Dieu
	Lariboisière
	Pitié
	Saint-Antoine
Clinique médicale d'hydrologie thérapeutique et climatologie (Bichat)	LENÈGRE (J.)
Clinique médicale propédeutique (Broussais)	SOULÉ (P.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition (Hôtel-Dieu)	JUSTIN-BESANÇON (L.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	BROUET (G.)
Clinique neurologique (Salpêtrière)	BARIÉTY (M.)
Cliniques obstétricales	SÈZE (S. de)
	DREYFUS (G.)
	KOURILSKY (R.)
Clinique obstétricale et gynécologique (Port-Royal)	DEBRAY (G.)
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	GENNES (L. de)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	DEROT (M.)
Clinique de pédiatrie et de puériculture (Saint-Vincent-de-Paul)	DAVID (M.)
Clinique de pédiatrie sociale (Enfants-Malades)	GARCIN (R.)
Clinique de pneumo-phthisiologie (Laennec)	LACOMME (M.)
Clinique de neuro-psychiatrie infantile (Salpêtrière)	MERGER (R.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	VARANGOT (J.)
Clinique stomatologique (Pitié)	RENARD (G.)
Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard)	AUBRY (M.)
Clinique thérapeutique médicale (Saint-Antoine)	LELONG (M.)
Clinique toxicologique	MARIE (J.)
Clinique traumatologique	BERNARD (E.)
Sémiologie médicale	MICHAUX (L.)
Sémiologie et clinique chirurgicales	COSTE (F.)
Clinique urologique (Necker)	DECHAUME (M.)
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	ROUX (M.)
	LEMAIRE (A.)
	GAULTIER (M.)
	PADOVANI (P.)
	DOMART (A.)
	POILLEUX (F.)
	COUVELAIRE (R.)
	TURPIN (R.)

b) Professeurs à titre personnel :

Médecine	BOUR (H.)
	LHERMITTE (F.)
	PEQUIGNOT (H.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGRÉGÉS ET MAÎTRES DE CONFÉRENCES - AGRÉGÉS

	MM.
Anatomie	CABROL (G.)
	COUINAUD (G.)
	GILLOT (G.)
	OLIVIER (G.)
	GAUTHIER-VILLARS (Mlle P.) pr. s. ch.
Anatomie pathologique	ABELANET (R.)
	BUSSER (F.)
	CHOMETTE (G.)
	COUYGOU (Ch.), m. conf.
	NEZELOFF (Ch.)
	ORCEL (L.)
	PAILLAS (J.)
Anesthésiologie	KERN (E.)
	VOURC'H (G.)
Bactériologie	BARBIER (P.)
	CHRISTOL (D.)
	LE MINOR (L.)
	TOURNIER (P.)
	BAULIEU Et. m. conf.
Biochimie médicale	BOURILLON (R.)
	CARTIER (P.)
	DREYFUS (J.-Cl.)
	GONNARD (P.)
	KRUH (J.)
	JEROME (H.)
Biologie appliquée à l'Éducation Physique et aux Sports	PLAS (F.)
Carcinologie	BOIRON (M.)
	DENOIX (P.)
	MATHE (G.)
	SELIGMANN (M.)
Dermato-Syphiligraphie	CIVATTE (J.)
	DUPERRAT (B.)
Electro-Radiologie	LEDoux-LEBARD (G.)
	BESSIS (M.)
Hématologie	BILSKI-PASQUIER (G.)
	DAUSSET (J.)
	DUHAMEL (G.)
	COUJARD (R.), pr. s. ch.
Histologie	MAROIS (M.)
	RACADOT (J.)
Hydrologie	BESANÇON (F.)
	CORNET (A.)
Hygiène	BOYER (J.) pr. s. ch.
	BLANCHER (G.)
	CORRE-HURST (Mme L.)
	SAPIN-JALOUSTRE (H.)
Maladies infectieuses	BASTIN (R.)
	DUPONT (V.)
Médecine légale	DEROBERT (L.), pr. s. ch.
	FOURNIER (E.)
	GUENIOT (M.)
	HADENGUE (A.)
Médecine du travail	ALBAHARY (C.)
Neuro-chirurgie	PERTUISET (B.)
	GRANJON (A.)
	HERVET (E.)
	LE LORIER (G.)
	LEVY (J.)
Obstétrique	MORIN (P.)
	MUSSET (R.)
	ROBEY (M.)
	SENEZE (J.)
	SUREAU (C.)
	THOYER-ROZAT (J.)
	BRÉGEAT (P.)
	DUBOIS (A.)
Ophthalmologie	SARAUX (H.)

	MM.
Orthopédie	JUDET (R.)
	MEARY (R.)
	POSTEL (M.)
	RAMADIER (J.)
Oto-rhino-Laryngologie	DEBAIN (J.)
	PIALOUX (P.)
Parasitologie	GOLVAN (Y.)
	LAPIERRE (J.)
	BARCAT (J.)
	BINET (J.-P.)
	CAUCHOIX (J.)
	CERBONNET (G.)
	CHATELIN (G.-L.)
	DUBOST (Ch.)
	DUBOST (Cl.)
	FAUREL (J.)
	FLABEAU (F.)
	GARBAY (M.)
Pathologie chirurgicale	GARNIER (H.)
	(Cl. de) GAUDART-d'ALLAINES
	GERMAIN (A.)
	LATASTE (J.)
	LEVEQUE (B.)
	LOYGUE (J.)
	MERCADIER (M.)
	NATALI (J.)
	PELLERIN (D.)
	PERROTIN (J.)
	ROBERT (H.)
	THOMERET (G.)
Pathologie exotique	SCHNEIDER (J.)
	BENHAMOU (J.-P.)
	BERTHAUX (P.)
	ROIVIN (P.)
Pathologie expérimentale	CROSNIER (J.)
	HARTMANN (L.)
	LÆPER (J.)
	MAURICE (J.)
	MIKOL (Cl.)
	RICHET (G.)
	AUSANNNAIRE (M.)
	BOUVIER (J.)
	BOUVRAIN (Y.)
	BRICAIRE (H.)
	BRISSAUD (H.)
	BROCARD (H.)
	BUGE (A.)
	CATINAT (J.)
	CHRÉTIEN (J.)
	COBLENTZ (B.)
	CONTAMIN (F.)
	COURY (C.)
Pathologie médicale	ÉTIENNE (J.-P.)
	FREZAL (J.)
	FRITEL (D.)
	HENNEQUET (A.)
	HIMBERT (J.)
	HOUSSET (E.)
	LAROCHE (Cl.)
	LESOBRE (R.)
	MACREZ (C.)
	MOREAU (L.)
	NICK (J.)
	ROYER (P.)
	TOURNEUR (R.)
	WOLFROMM (R.)
Pédiatrie-Puériculture	JOSEPH (R.)
	LAFOURCADE (J.)
	LEPERCO (G.)
	MANDE (R.)
	KOZZICONACCI (P.)
	POLONOVSKI (C.)
	ROSSIER (A.)
	VIALATTE (J.)

	MM.		MM.
Pharmacologie	BOISSIER (J.) LECHAT (P.) BARRES (G.) DEJOURS (P.)	Psychiatrie	PICHOT (P.)
Physiologie	DURAND (J.) GIRARD m. conf. HUGELIN (A.) SCHERRER (J.) CHANTEUR (J.) GOUGEROT (L.), m. conf. pr. s. ch.	Psychiatrie infantile	DENIKER (P.) DUCHE (D.) FLAVIGNY (H.) LAPRESLE (J.)
Physique médicale	GREMY (F.) m. conf. MILHAUD (G.) PELLERIN (P.) ROUCAYROL (J.-Cl) TUBIANA (M.) m. conf.	Rhumatologie	DELBARRE (F.)
Pneumo phthisiologie	KREIS (B.) MEYER (A.) RENAULT (P.)	Stomatologie	CERNEA (P.) CHAPUT (M ^{me} A.) m. c. agr. GRELLET (M.)
		Thérapeutique	CHASSAGNE (P.) LAMOTTE (M.) MARCHE (J.)
		Urologie	AUVERT (J.) MOULONGUET (A.) QUENU (L.)

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent.

	MM.		MM.
Anatomie	DEBEYRE (J.)	Clinique ophtalmologique	DESIGNES (P.) OFFRET (G.)
Clinique chirurgicale	ABOULKER (P.) AMFELINE (A.), pr. s. ch. VERNE (J.-M.)	Clinique oto-rhino-laryngo- logique	MADURO (R.)
Clinique médicale	PERRAULT (M.) RAMBERT (P.) THIEFFRY (S.)	Clinique pédiatrique et pué- riculture	LAPLANE (R.)
Clinique obstétricale	GRASSET (J.) MAYER (M.)	Clinique psychiatrique	BARUK (H.)
		Clinique urologique	KUSS (R.)

IV. — PROFESSEURS DÉTACHÉS DANS LES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES

Bactériologie	HAUDUROY (P.) Pr. s. ch.
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J.) Pr. s. ch.

V. — CHARGÉS DE COURS D'HYGIÈNE SCOLAIRE ET UNIVERSITAIRE

Secrétaire général de la Faculté	M. LENA (J.)
Secrétaire principal	Mlle CHAINTREUIL (G.)
Conservateur en Chef de la Bibliothèque	
Conservateur du Musée d'Histoire de la Médecine	M. le Docteur HAHN (A.)
Conservateur	Mlle DUMAITRE (P.)
Bibliothécaires	Mmes CONTET (J.), FORGET (F.), Milles LAURENT (H.), LE NOIR (G.), QUIÉVREUX (E.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A mes Parents,

*qui par leur affection m'ont permis de mener à bien mes études
médicales.*

A mon frère et à mes sœurs,

A tous les miens,

A ceux qui ont pour moi de l'amitié.

A Monsieur le Professeur M. DEPARIS,

Médecin des Hôpitaux de Paris.

Professeur de la chaire d'Hygiène des Collectivités.

qui m'a fait l'honneur d'accepter de présider ma thèse, après m'avoir donné, pendant mon séjour dans son service, l'admirable exemple d'un dévouement sans limite au service d'une haute valeur professionnelle. Qu'il veuille bien trouver ici toute ma respectueuse admiration.

A Monsieur le Docteur CHARLEUX,

Chirurgien des Hôpitaux de Paris,

*qui m'a inspiré le sujet de cette thèse, et m'a aidée dans sa
rédaction. En témoignage de ma très profonde gratitude.*

A Monsieur le Docteur Raymond BERNARD

(in memoriam).

A Monsieur le Docteur LONGUET,

A Monsieur le Professeur SICARD,

A Monsieur le Professeur GAULTIER,

A Monsieur le Professeur FLABEAU,

A Monsieur le Docteur GÉLARD,

qui m'ont autorisée à utiliser leur documentation.

Avec ma très vive reconnaissance.

A Mesdames les Docteurs

C. MICHEL,

C. PERRIN,

A. BAHU,

Attachés d'anesthésiologie.

A Madame le Docteur M. LANDE,

Médecin adjoint des hôpitaux de Paris,

qui ont guidé avec patience mes débuts dans l'étude de l'anesthésiologie. Qu'elles trouvent ici la marque de mon fidèle attachement.

A mes maîtres dans les hôpitaux :

Monsieur le Docteur P. LANCE,

Monsieur le Professeur M. DEPARIS,

Monsieur le Docteur R. TRICOT,

Monsieur le Professeur L. MICHAUX,

Monsieur le Docteur Raymond BERNARD

(in memoriam).

Monsieur le Professeur R. KÜSS,

Monsieur le Professeur L. LÉGER.

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA RÉANIMATION CARDIAQUE
A THORAX FERMÉ**

INTRODUCTION

En présence d'un arrêt cardiaque, on a, depuis plusieurs années déjà, dégagé deux notions fondamentales :

1° *Il n'est qu'une thérapeutique : le massage du cœur (avec ventilation artificielle).*

2° *Il n'est qu'une condition : la rapidité. Le massage, doit, en effet, être pratiqué le plus rapidement possible, des travaux maintenant classiques ayant prouvé qu'on ne dispose que de 3 minutes d'arrêt cardiaque avant que ne s'installent des lésions neurologiques irréversibles; (cette limite de temps est, du reste, toute théorique, puisque si la récupération totale a été décrite avec des arrêts de 4 à 5 minutes, nombreux sont les cas où la réanimation a échoué malgré une interruption circulatoire inférieure à 3 minutes).*

Récemment encore, on entendait par « massage cardiaque » le massage direct, après thoracotomie et ouverture du péricarde. Le réflexe du chirurgien, dès que l'arrêt cardiaque était diagnostiqué, était donc d'ouvrir le thorax pour masser le cœur.

Or, des essais de plus en plus nombreux tendent à mettre en doute la nécessité de la thoracotomie et, selon une nouvelle technique, il serait actuellement possible de « relancer » un cœur qui a brusquement cessé de battre, par simple massage transpariétal.

HISTORIQUE

Si l'on en croit l'Histoire, il semble bien que la ressuscitation cardiaque à thorax fermé ne soit pas, ainsi qu'on l'imaginait volontiers, une découverte de notre siècle, mais que, bien au contraire, on l'ait épisodiquement, voire fortuitement, pratiquée depuis les temps les plus reculés.

Les Hébreux déjà, paraissent s'y être intéressés, puisque certains chapitres du « Livre des Rois » enseignent la manière simple de réanimer un cœur.

Au XVII^e siècle, un médecin allemand put ramener à la vie un enfant qui s'était noyé, en pratiquant sur lui un massage rythmé de la partie inférieure du thorax, associé à une respiration artificielle, type « bouche à bouche ».

Des écrits datant de 1860 et dont l'auteur est Sir Benjamin HOWARD relatent les « tournées » qu'effectuait ce dernier à travers le monde. Il enseignait au cours de ses voyages, et par des démonstrations sur des personnes vivantes, comment procéder à la « ressuscitation » par compressions de la partie inférieure du sternum. Il aurait obtenu un certain succès, aux Etats-Unis notamment, jusqu'au jour où, au cours d'une séance qui avait lieu à Edimbourg, il fractura plusieurs côtes à une personnalité de l'endroit, Sir Houghton.

Après cette mésaventure, le procédé tomba dans l'oubli.

En 1878, BOEHM constate que « la compression rythmique du thorax, dans sa zone d'expansion maxima, réanime le cœur arrêté d'un chat ».

La Semaine Médicale, en 1892, donne sous le titre : « *Un moyen pour combattre le collapsus chloroformique* » une description tout à fait correcte, quoique rudimentaire, de la méthode.

« Le médecin se tient à la gauche du malade, et exerce avec la pulpe du pouce de la main droite des pressions très énergiques entre la pointe du cœur et le bord du sternum. Ses pressions sont répétées environ 120 fois par minute. Sous leur influence, les pupilles se contractent, et

on constate l'apparition d'un pouls carotidien artificiel. Puis, au bout d'un certain temps, apparaissent des mouvements respiratoires spontanés. On peut alors suspendre la compression et se reposer, tant que les pupilles restent contractées, et que persistent les mouvements respiratoires. Puis on recommence, et on continue ainsi jusqu'au rétablissement définitif de la circulation et de la respiration. »

TOURNADE (1934) rapporte que la compression vigoureuse du thorax d'un chien en arrêt cardiaque produit des pressions sanguines de 60 à 100 mm Hg.

GURVISH et YUNIEV (1947) travaillant sur des chiens, étudient la défibrillation électrique trans-thoracique. Ils constatent que la décharge électrique est suivie, dans les conditions habituelles, de reprise spontanée de l'activité cardiaque, si elle est appliquée, au plus tard, une minute trente après le début de la fibrillation ventriculaire provoquée. Lorsqu'on pratique des compressions rythmiques dans la région du cœur, cette limite de temps peut être reculée jusqu'à huit minutes.

Plus près de nous encore, avec une méthode un peu différente, mais toujours sans le recours de la thoracotomie :

En 1957, E. H. RAINER et J. BULLOUGH, de DARTFORD (Angleterre) traitèrent avec succès 8 cas d'arrêt cardiaque survenus chez des enfants à l'aide d'une technique uniquement manuelle. La tête du sujet étant largement abaissée en arrière, l'opérateur place son avant-bras gauche derrière le cou, son avant-bras droit sous les genoux, et fléchit ainsi les cuisses du patient sur son thorax. Il répète cette manœuvre 10 à 15 fois par minute.

Aux Etats-Unis, la même année, H. A. STOUT (Ecole de Médecine de l'Université d'Oklahoma) réussit à réanimer un adulte par le même procédé.

C'est cependant au chirurgien thoracique J. R. JUDE et aux ingénieurs électroniciens W. B. KOUWENHOWEN et G. G. KNICKERBOCKER que revient le mérite d'avoir mis au point la méthode que F. MASON JONES Jr (The Cleveland Clinic) décrit comme « *plus efficace que les méthodes antérieures à thorax ouvert* ».

Il nous a paru amusant de rapporter ici quelles furent les circonstances de la naissance du massage à thorax fermé.

Au John Hopkins Medical School, en 1958, au cours d'une expérience sur la défibrillation externe chez le chien, KNICKERBOCKER remarqua que le simple fait de poser, avant toute fibrillation, une électrode lourde sur le thorax d'un chien, entraînait chez ce dernier, une augmentation de la pression artérielle. Il fit part de ses constatations aux Drs JUDE et KOUWENHOWEN. Tous trois virent alors que la pression sanguine s'élevait chaque fois qu'on appuyait avec force sur le thorax de l'animal.

Ils injectèrent alors un colorant dans le cœur en fibrillation d'un chien, et le retrouvèrent dans une artère périphérique, après compression du thorax. Les mesures du débit sanguin donnèrent 40 % du débit normal.

Ils appliquèrent cette méthode sur l'homme, conjointement à la respiration artificielle. Leur première publication (J.A.M.A., 173-1064) enthousiasmante, ne portait malheureusement que sur des cas où l'arrêt cardiaque n'avait pu être prouvé (faute d'électrocardiogramme).

Par la suite, on enregistra des tensions artérielles voisines de la normale au cours d'asystolies et de fibrillations ventriculaires prouvées (J.A.M.A., 175-574).

La méthode a été introduite en France en grande partie grâce à M. le Professeur Jean BAUMANN qui rapporte à l'Académie de Chirurgie (séance du 7-2-62) six cas survenus de novembre à décembre 1961.

Dans ces six cas (dont un seul survenu en salle d'opérations), chaque massage trans-thoracique fut accompagné d'une ventilation artificielle. La statistique fut :

— 3 « ressuscitations » : reprise d'une activité cardiaque spontanée :

— dans 2 cas, retour à l'état neurologique antérieur;

— dans le 3^e cas, non-réapparition de la conscience.

La survie, dans ces 3 cas, fut de 16 à 45 heures, et il y eut mort par évolution de l'état antérieur.

— 3 échecs complets, mais dans les 3 cas le massage fit apparaître un pouls carotidien, et l'on nota dans 2 cas une disparition de la mydriase, une recoloration des téguments.

La méthode avait été tentée systématiquement chez des sujets dont l'état antérieur à l'accident était déjà désespéré.

L'intérêt de ce procédé fut souligné, au cours de la même séance par MM. MONOD-BROCA et HUGUIER qui rapportèrent chacun un cas de massage cardiaque à thorax fermé.

Actuellement, le nombre des tentatives s'accroît rapidement. Ce succès s'explique par l'efficacité de la méthode, sa simplicité d'exécution, et par son côté pratique, réalisable en toutes circonstances, qualités sur lesquelles nous reviendrons.

DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE

PRINCIPE

La méthode de KOUWENHOWEN consiste en l'application rythmique d'une pression manuelle sur la moitié inférieure du sternum, associée à la respiration artificielle.

Ce principe permet de satisfaire aux deux impératifs de la réanimation cardiaque :

1° Rétablissement d'une circulation de sang oxygéné, primordial, et qui doit être entrepris immédiatement, pour que devienne possible secondairement :

2° La reprise d'une contraction cardiaque spontanée efficace.

TECHNIQUE PROPREMENT DITE

1° Chez l'adulte.

a) *Technique du massage à thorax fermé.*

Le malade est allongé en décubitus dorsal, sur un plan dur. (W. P. CLELAND fait remarquer que les matelas, trop instables souvent, diminuent l'efficacité du massage). Il est préférable de mettre la tête en position déclive.

L'opérateur se tient, selon les cas, debout ou à genoux (cette position est préférable parce qu'elle donne plus de force), perpendiculairement au sujet et à sa gauche.

Il place la paume de sa main gauche sur la partie inférieure du sternum, juste au-dessus de l'appendice xyphoïde, et applique, à l'aide de la main droite recouvrant la gauche, une vigoureuse et brève pression verticale. Cette pression effectuée en s'aidant du poids du corps, doit

enfoncer le sternum d'environ 3 à 5 cm vers la colonne vertébrale. Ce déplacement étant pratiquement toujours facile à obtenir.

Après chaque compression, l'opérateur soulève brusquement les mains (photos).

Bien entendu, chez le sauveteur gaucher, les positions sont inversées. Le rythme des compressions est, théoriquement, de 60 par minute.

b) Respiration artificielle.

Deuxième élément de la réanimation, la respiration artificielle doit être maintenue pendant toute la durée du massage.

Certains auteurs se sont demandé si le massage trans-thoracique ne pouvait pas entretenir, à lui seul, une respiration artificielle efficace.

Les études de SAFAR ont prouvé que si, chez le chien, il suffisait en effet à réaliser une réanimation cardio-respiratoire, l'homme avait besoin, lui, d'une réanimation respiratoire distincte. Deux séries d'expériences ont montré :

— chez 30 patients curarisés, ayant une circulation normale;

— chez 12 sujets ayant présenté un arrêt cardiaque, et malgré l'intubation,

que le volume courant durant la pression sternale rythmique était nettement insuffisant.

Cette ventilation artificielle indispensable peut être assurée selon plusieurs modalités :

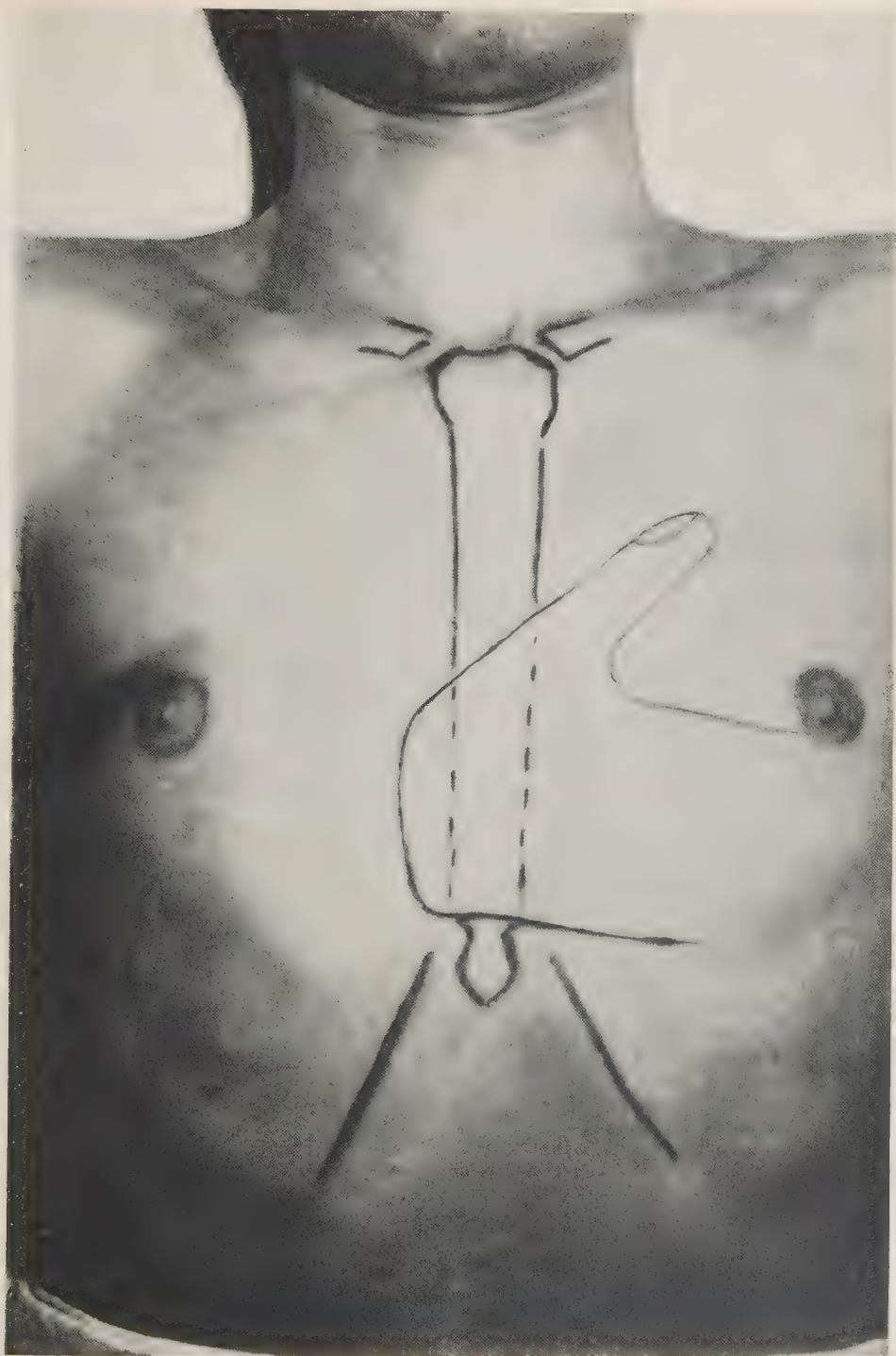
— les conditions idéales sont évidemment l'intubation trachéale, avec respiration manuelle à l'aide d'un appareil d'anesthésie, ou mieux encore avec un respirateur artificiel;

— mais dans les conditions les plus précaires, une ventilation correcte peut être maintenue grâce aux méthodes de respiration artificielle, le « bouche à bouche », pratique et efficace, étant la méthode de choix, malgré son caractère peu attrayant.

TECHNIQUE DU BOUCHE A BOUCHE.

On dégage les voies aériennes pour assurer le passage de l'air, en maintenant la tête en hyperextension et en sublaxant en avant la mâchoire inférieure. Après une inspiration profonde, on ouvre largement la bouche, et on la place fermement autour de celle du sujet.

On expire fortement en obstruant les voies nasales, pour empêcher le reflux par le nez d'une partie de l'air.



Position schématisée de la main au cours du massage transthoracique.



Massage cardiaque externe chez l'adulte.

Le thorax se souève, et il faut attendre qu'il s'abaisse à nouveau pour entreprendre une nouvelle insufflation. Le rythme par minute est de 12 à 15 insufflations donnant chacune 800 à 1200 cm³ d'air.

2° Chez l'enfant.

JUDE fait remarquer que la particulière flexibilité de la cage thoracique de l'enfant dispense d'effectuer des compressions sternales aussi fortes que chez l'adulte.

Un massage efficace sera réalisé par pression sur l'extrémité inférieure du sternum :

- de deux doigts chez le nourrisson;
- des trois doigts moyens chez le jeune enfant;
- d'une seule main vers 8-10 ans.

La pratique du « bouche à bouche » est également un peu particulière. Il est plus facile de recouvrir non seulement la bouche, mais aussi le nez du jeune sujet.

L'insufflation, moins importante que chez l'adulte, doit être effectuée en surveillant le passage possible d'air dans l'estomac. On l'en chasse par pression douce sur le creux épigastrique.

MODE D'ACTION DU MASSAGE A THORAX FERMÉ

Bien qu'on n'ait pu encore, actuellement, donner une interprétation complète du processus, l'opinion généralement admise est que la dépression sternale comprime le cœur, et favorise la pénétration du sang dans les artères pulmonaires et le système aortique. Lorsqu'on relâche la pression, la réexpansion thoracique provoque un remplissage auriculaire gauche de sang oxygéné qui sera mis en circulation au cours du mouvement suivant :

— L'existence d'un pouls brachial, carotidien ou fémoral palpable à chaque compression.

— La recoloration cutanée et la disparition de la mydriase sont les témoins d'une reprise circulatoire.

Une réanimation efficace aboutira, ensuite :

- à la reprise de battements cardiaques,
- puis à la réapparition d'une respiration spontanée.

LES POINTS IMPORTANTS

1° La respiration artificielle doit être entreprise au plus tôt, avant même le massage cardiaque, puisque ce dernier n'aura de chances d'être efficace que dans la mesure où le sang sera oxygéné.

2° La coordination massage-respiration artificielle doit être rigoureuse, surtout si le malade n'est pas intubé.

Si l'opérateur dispose d'un aide pour pratiquer la respiration artificielle, nombre d'auteurs conseillent (en particulier SAFAR - CULLEN) d'effectuer, en alternant une insufflation, suivie de quatre compressions sternales espacées d'une seconde (soit 15 insufflations pour un rythme de massage de 60).

On doit faire coïncider les mouvements d'insufflation avec les passages en diastole, c'est-à-dire avec le temps de relâchement thoracique.

Le plus simple est de compter à haute voix.

Si l'opérateur est seul, il peut, selon CLELAND :

— soit pratiquer une insufflation suivie de dix compressions sternales, mais cette technique, de son propre aveu, est épuisante;

— ou, d'après SAFAR, pratiquer cinq respirations, suivies de trente compressions sternales, puis continuer la réanimation en interrompant le massage toutes les trente secondes pour ventiler les poumons par trois-quatre insufflations fortes.

3° Le massage trans-thoracique est fatigant à pratiquer. Dix minutes paraissent être la limite de résistance du sujet entraîné à cette technique. En conséquence, il faut prévoir rapidement un deuxième sauveteur qui prenne le relais du premier, au cas où la réanimation menace de se prolonger.

Dans le même temps, il est important pour certains de mettre en route une perfusion d'héparine destinée à empêcher la formation des caillots qui peuvent être favorisés par l'interruption de la circulation sanguine. Les doses seront de 200-300 mg/24 h. Il faudra surtout veiller à continuer cette thérapeutique anticoagulante dans les jours qui suivent, avec la surveillance de la crase sanguine qu'elle impose.

RÉSULTATS DU MASSAGE

Comme nous l'avons dit précédemment, l'efficacité du massage s'apprécie en deux phases successives :

1° Immédiatement, par le rétablissement d'une circulation artificielle suffisante, qui est la conséquence mécanique des compressions sternales rythmiques.

2° Secondairement, par le retour à une activité cardiaque autonome.

Dès lors, on peut envisager trois éventualités schématiques selon que les conditions sont :

- toutes deux remplies;
- ou toutes deux en défaut;
- ou encore que la première, seule, est satisfaite.

MASSAGE EFFICACE

Les cas favorables se voient surtout chez les sujets jeunes, qui font un arrêt imprévu, réflexe, type syncope anesthésique à l'induction.

Le massage est alors le plus souvent efficace :

— dès les premières compressions, une pulsation carotidienne ou fémorale réapparaît, la mydriase disparaît, et la peau reprend une coloration normale;

— au bout de deux minutes environ, parfois moins, le cœur reprend des battements spontanés normaux, la tension artérielle revient rapidement à ses chiffres antérieurs.

La respiration spontanée reprend, le malade récupère une conscience normale.

On soumet alors le patient à une surveillance attentive, et l'on pratique par la suite un électroencéphalogramme et un électrocardiogramme de contrôle.

MASSAGE INSUFFISANT

Le massage a provoqué l'apparition d'un pouls nettement perceptible, mydriase et pâleur ont disparu.

Le cœur a repris des battements spontanés au bout de deux minutes, mais ils sont trop faibles, donc inefficaces.

La circulation artificielle entretenue par le massage étant efficace, on peut procéder à des injections intraveineuses :

— chlorure ou gluconate de calcium à 10 %, 5 à 10 ml poussés à la seringue;

— sérum glucosé à 30 %, par 20 ml;

— ou, en cas d'échec de ces deux thérapeutiques, adrénaline : 1/4 à 1 mg.

MASSAGE INEFFICACE

De nombreuses questions sont encore, à l'heure actuelle, à résoudre dans ce domaine, et l'unanimité est loin d'être faite sur la conduite à tenir en cas d'inefficacité de la technique.

Nous nous contenterons donc d'envisager les diverses éventualités qui peuvent se présenter, en donnant l'attitude correspondante des différents auteurs.

Massage immédiatement inefficace.

Pas de pouls carotidien net après les compressions sternales. Persistance de la mydriase et de la pâleur.

Certains estiment alors qu'il ne faut pas s'obstiner dans cette voie, mais ouvrir immédiatement le thorax pour effectuer un massage direct.

SAFAR cite, à l'appui de cette thèse, cinq cas où il fut amené à pratiquer dans ces conditions, un massage à thorax ouvert. Dans quatre de ces cas, il vit apparaître le pouls fémoral qu'il n'avait pu obtenir à thorax fermé.

Pour lui, si après une minute de massage à thorax fermé, on n'a pas perçu de pulsation nette, il faut, sans plus tarder, pratiquer la thoracotomie.

A l'opposé, le groupe du John Hopkins Hospital, n'envisage jamais d'ouvrir le thorax (l'exception étant le sujet chez lequel on soupçonne un processus pathologique intra-thoracique : pneumothorax, hémorragie).

L'opinion est que le massage peut ne devenir efficace qu'au bout d'un laps de temps de plusieurs minutes, pendant lesquelles il faut s'efforcer par tous moyens (et surtout par une technique rigoureuse) de le rendre efficient.

En cas d'échec, des lésions irréversibles ont eu le temps de se constituer, et la thoracotomie devient, de ce fait, inutile.

Bien entendu, la question du choix entre ces deux attitudes ne se pose que dans la mesure où la thoracotomie peut être pratiquée dans les délais les plus brefs (malade en salle d'opérations). Dans ce cas, il nous semble également plus logique, pour donner au sujet toutes chances de survie, de tenter secondairement un massage direct du cœur.

Massage secondairement inefficace.

Dès le début du massage, un pouls carotidien est apparu, mydriase et pâleur ont disparu, mais le cœur n'a pas repris de battements spontanés au bout de deux minutes.

On peut alors administrer par la voie intraveineuse les médications utilisées en cas de massage insuffisant.

Puis, si au bout de cinq minutes on ne note aucun changement, JUDE et KOUWENHOWEN conseillent, pour lutter contre l'acidose quasi-constante, de pratiquer des injections de bicarbonate de soude qu'on administrera de cinq minutes en cinq minutes, en continuant le massage. (Les doses à chaque injection, sont de 44 mEq, soit 3,75 g chez l'adulte, et de 22 mEq chez l'enfant.)

Si l'on constate une absence durable de reprise des battements, il devient important de connaître l'état électrique du cœur, car il peut s'agir d'une fibrillation ventriculaire, dont le traitement est bien particulier. Il faut donc posséder un enregistrement électrocardiographique, afin d'être en mesure de poser un diagnostic.

a) *Tracé de fibrillation ventriculaire à l'électrocardiogramme.* Le traitement est la défibrillation électrique qui sera appliquée selon deux modalités :

— défibrillation classique, à thorax ouvert, réalisée par l'application de 3 à 7 chocs de 110-130 volts, sous 1,5 à 2 ampères, au moyen de deux cuillers placées directement sur le myocarde (procédé plus efficace que l'application extra-péricardique);

— défibrillation externe, à thorax fermé. Dans ce cas, on utilise des électrodes de grandes dimensions (diamètre 10-15 cm) qui sont appliquées sur le thorax. L'intensité du courant varie de 150 à 750 volts, et la durée des chocs est de 0,1 à 0,25 seconde.

On répète les chocs à bref intervalle, en cas d'échec, en augmentant le voltage.

Généralement, un choc de 450 volts suffit à provoquer la défibrillation.

Le choix entre les deux procédés est, là encore, guidé surtout par les moyens dont on dispose. Mais quelle que soit la technique choisie, il faut continuer le massage jusqu'à ce qu'on soit en mesure de défibriller, car le renouvellement des sources énergétiques du cœur assuré par la circulation artificielle donne à la thérapeutique les meilleures chances de succès.

On a intérêt, chaque fois que c'est possible, à demander l'électrocardiogramme dès le début de la réanimation; la pratique du massage trans-thoracique et de la respiration artificielle, mettront ensuite le cœur « en condition d'être ressuscité ».

KOUWENHOWEN rapporte ainsi une observation où le massage fut entrepris sans arrêt pendant deux heures, jusqu'à l'arrivée du défibrillateur.

Quant à la défibrillation pharmacologique, par le chlorure de potassium, elle n'a d'intérêt pratique qu'associée au massage et à la défibrillation électrique.

On pourra cependant faire, pour aider le traitement électrique, des injections intra-cardiaques de chlorure de potassium (3-4 ml d'une solution à 14 %).

b) *Arrêt cardiaque non fibrillatoire.*

Il est actuellement possible, en cas d'arrêt cardiaque prouvé, de stimuler artificiellement le cœur par voie externe, grâce à l'utilisation d'un appareillage particulier (pace maker).

Mais ces appareils, pour être efficaces, doivent être en place au moment de la syncope cardiaque. C'est pourquoi, utiles dans les cas d'arrêt cardiaque « prévus » (maladie de Stocke-Adams, par exemple), ils n'offrent qu'un intérêt restreint dans le cadre de notre sujet.

En cas d'arrêt non fibrillatoire, on peut donc poursuivre le massage à thorax fermé, du moins aussi longtemps que persistent les signes d'amélioration, c'est-à-dire, que la circulation est efficace.

Certains cœurs ne seraient ainsi « repartis » spontanément qu'au bout de 25 à 45 minutes d'arrêt (KOUWENHOWEN).

c) *En l'absence d'électrocardiogramme.*

La question devient alors très délicate, car on ne peut établir de diagnostic précis.

Pour certains auteurs, il faut préparer au plus vite le matériel de thoracotomie. De cette façon, si le cœur ne reprend pas de battements spontanés au bout de quelques minutes de massage, on est à même d'ouvrir le thorax, de juger de l'état physiopathologique du cœur, et d'entreprendre éventuellement, une défibrillation directe.

C'est l'avis de HÜGIN, qui n'envisage le massage à thorax fermé que comme un moyen d'attendre le massage direct (du moins dans le cadre de l'hôpital).

Selon SAFAR, « *un massage externe n'ayant pas amené de reprise spontanée des battements au bout de cinq à dix minutes, doit être suivi d'une thoracotomie, et l'on procède alors selon les normes habituelles* ».

Pour HUDON (de Québec), le délai est de quatre minutes.

Au John Hopkins Hospital, par contre, on propose de pratiquer la défibrillation externe, à l'aveugle, dès que la restauration cardiaque n'est pas obtenue par le seul massage à thorax fermé. On applique alors systématiquement un choc de 450 volts (nous reviendrons sur ce point).

THÉRAPEUTIQUE POST-RESSUSCITATION

Une fois son cœur réanimé, le malade, rappelons-le, doit être étroitement surveillé.

En milieu hospitalier, on établira une « garde » spéciale qui sera assurée de manière permanente par les externes, qui se relaieront au chevet du malade pendant les heures qui suivent.

La surveillance doit porter sur plusieurs points précis. On suivra attentivement la courbe thermique : une réfrigération éventuelle par vessies de glace peut être nécessaire.

Pouls et tension artérielle seront également pris régulièrement et notés. Toute chute de tension sera compensée, selon les cas par l'hydrocortisone intraveineuse, la noradrénaline, la néosynéphrine.

On prendra soin de pratiquer des électrocardiogrammes systématiques, afin de connaître l'évolution cardiaque.

Si le malade ne reprend pas une ventilation satisfaisante, il ne faut pas hésiter à pratiquer une trachéotomie et même à placer rapidement le sujet sous respirateur artificiel, Engström par exemple. Dans ce cas, le contrôle incessant du bon fonctionnement de l'appareil s'ajoutera aux autres éléments de surveillance.

Pour déceler l'existence de séquelles encéphaliques et suivre leur évolution, on demandera des électroencéphalogrammes. Si la conscience tarde à réapparaître, on peut lutter contre l'œdème cérébral post-anoxique par l'hypothermie thérapeutique, les solutions hypertoniques intraveineuses, associées à une restriction d'apport liquidien.

Il ne faut pas négliger non plus la fonction rénale. La quantité d'urines sera notée, et l'on demandera une recherche de la concentration uréique urinaire. Des bilans électrolytiques répétés permettront de corriger au plus tôt les déséquilibres éventuels. Une surveillance vigilante, quoique moins rigoureuse, doit être poursuivie plusieurs jours, car les « resuscités » restent des sujets fragiles. En particulier, la thérapeutique anti-coagulante sera ajustée aux résultats des examens sanguins.

DISCUSSION DE LA MÉTHODE

I. — INCONVÉNIENTS

1° LES ACCIDENTS INHÉRENTS A LA MÉTHODE ELLE-MÊME, sont de gravité et de fréquence variables :

Les fractures de côtes sont, de loin, la complication la plus fréquente (environ 30 % des massages). Qu'elles soient uni ou pluricostales, elles n'ont rien de particulièrement fâcheux pour le pronostic. SAFAR remarque même qu'une fracture costale facilite le massage. En revanche, le volet médian le rend plus difficile et moins efficace, mais il est heureusement exceptionnel (signalons, à ce propos, que les traumatismes thoraciques sont une contre-indication au massage transpariétal).

De toutes façons, une technique correcte doit être en mesure d'éviter ces accidents.

Les lésions viscérales, en particulier lésions pulmonaires (hémopneumothorax) se voient déjà beaucoup moins souvent (9 % des cas); plus rares encore sont les lésions du foie. On a cependant signalé des hématomes sous-capsulaires et des ruptures avec hémopéritoine.

Il convient d'ajouter à ces accidents l'exceptionnelle embolie graisseuse pulmonaire et une rupture auriculo-cave citée.

La méthode n'est donc pas d'une innocuité absolue, mais les risques du massage à thorax ouvert sont incomparablement plus importants (en particulier, les ruptures des cavités cardiaques au moment de l'ouverture du thorax et pendant le massage, qui ne sont pas exceptionnelles).

2° LE PROBLÈME DE LA FIBRILLATION VENTRICULAIRE. Etant donné la gravité de cet accident, et le traitement bien particulier qu'il requiert, la fibrillation ventriculaire a pu servir de contre-argument majeur à la pratique du massage à thorax fermé.

En l'absence d'électrocardiogramme, on ne peut, en effet, juger de l'état physiopathologique exact d'un cœur dont on sait simplement :

— qu'il s'est arrêté;

— et qu'il ne peut reprendre une activité spontanée malgré la pratique d'un massage.

D'autant plus que, d'après les schémas de réanimation classique, à thorax ouvert, il faut pouvoir être en mesure de défibriller le plus tôt possible (ne pas attendre plus de cinq à dix minutes de massage).

N'y a-t-il pas là un risque qui peut être fatal ? On peut, à l'heure actuelle, répondre par la négative.

D'abord, la fréquence de la fibrillation dans le cadre des arrêts cardiaques, qui est de 1/10 environ, ne peut suffire à faire condamner cette méthode, qui offre, par ailleurs, de si nombreux avantages par rapport à la thoracotomie, dans tant de cas d'asystolie.

De plus, on a remarqué que le diagnostic de fibrillation ventriculaire ne pouvait être établi de façon absolument certaine par la simple vue du cœur, et qu'en fait, seul l'enregistrement électrique peut différencier à coup sûr la fibrillation ventriculaire d'autres troubles du rythme complexes aboutissant à une inefficacité cardiaque (comme, par exemple, tachycardie ventriculaire associée à une fibrillation auriculaire).

Donc la thoracotomie n'apporte pas obligatoirement un diagnostic de certitude.

Enfin, puisque grâce à l'existence des défibrillateurs externes, il n'est plus indispensable d'ouvrir le thorax (pour appliquer les cuillers directement sur le myocarde), KOUWENHOWEN propose la « défibrillation empirique », dont nous avons déjà dit un mot précédemment. Il s'agit, en l'absence de réapparition d'un pouls carotidien spontané après plusieurs minutes de massage, et, faute d'électrocardiogramme établissant un diagnostic précis, d'appliquer, à l'aveugle, un choc externe de 450 volts :

— s'il y a fibrillation, ce choc électrique doit être efficace;

— il serait, par ailleurs, sans danger lorsqu'il est pratiqué sur un cœur en asystolie ou présentant de faibles contractions spontanées.

Et dans sa statistique, KOUWENHOWEN rapporte quatre cas de défibrillation externe ainsi pratiquée sans preuve de fibrillation.

Dans les quatre cas, il y eut à la suite du traitement, une reprise d'activité cardiaque spontanée, avec pouls perceptible.

II. — AVANTAGES

Ils s'apprécient surtout par comparaison avec le massage à thorax ouvert. Les insuccès de cette méthode sont surtout dus, en effet, à la contradiction qui existe entre le fait que :

— la réanimation doit être effectuée dans un délai très court;

— alors que la thoracotomie nécessite une installation particulière et un technicien entraîné — donc des conditions précises qui sélectionnent à elles seules, le nombre des arrêts cardiaques susceptibles d'être traités, en excluant pratiquement tous ceux survenant hors d'un centre hospitalier.

Au contraire, le massage trans-thoracique peut être appliqué dans tous les cas d'arrêt cardiaque, même et surtout ceux qui surviennent dans les circonstances de la vie courante, et ceci pour trois raisons : simplicité, rapidité d'application et efficacité de la méthode.

Simplicité de la méthode. Elle peut être pratiquée par n'importe quel sauveteur ayant un minimum d'entraînement, dans n'importe quelles conditions.

Sa rapidité d'application. Aucun préparatif, aucun préambule, ne sont à observer. Le massage trans-thoracique peut donc être mis en œuvre immédiatement; la perte de temps est ainsi réduite au minimum. Cette notion est capitale pour une thérapeutique d'extrême urgence, et c'est là sa supériorité sur le massage à thorax ouvert.

Son efficacité. C'est maintenant un fait bien établi.

Dès les premières pressions, le résultat est, le plus souvent, spectaculaire : apparition d'un pouls, amélioration du faciès... et ceci même chez les sujets obèses, âgés, emphysémateux, dont la flexibilité thoracique est diminuée.

La circulation entretenue par ce procédé est au moins aussi efficace qu'à thorax ouvert (la tension artérielle maxima avoisine en général 7 à 10 cm Hg. SAFAR a même noté des chiffres bien supérieurs : 15 à 16 cm Hg en cas d'arrêt cardiaque brutal chez un sujet jeune, dont l'état vasculaire périphérique est bon).

Enfin, du fait de la rapidité d'application de la méthode, le sujet est souvent en meilleur état clinique qu'après une thoracotomie. CLELAND insiste à ce sujet, sur le fait qu'après le massage à thorax ouvert, il faut souvent attendre plusieurs heures avant de voir le sujet récupérer une conscience satisfaisante, alors qu'un massage trans-thoracique réta-

blit plus tôt une circulation cérébrale, ce qui se traduit par une reprise de conscience précoce. Rien n'illustrera mieux notre propos que les statistiques publiées par JUDE et rapportées par SAFAR sur les cas survenus aux Etats-Unis :

John Hopkins Hospital (août 1961).

Méthode pratiquée sur 150 malades - 118 cas analysés, avec 138 massages pratiqués.

Dans 50 % des cas, on avait la preuve électrocardiographique de l'arrêt cardiaque, et dans ces cas il y eut 70 % d'arrêts non fibrillatoires pour 30 % de fibrillations ventriculaires.

Dans 108 cas, le massage provoqua une reprise d'activité cardiaque spontanée.

84 patients retrouvèrent l'état cardio-vasculaire et nerveux antérieur;

28 des 118 malades quittèrent l'hôpital avec absence définitive de séquelles.

Il y avait :

— 31 arrêts survenus en salle d'opérations :

- 28 récupérèrent une activité cardiaque spontanée,
- 20 quittèrent l'hôpital, sans séquelles;

— 21 cas survenus avant, pendant, ou après une intervention de chirurgie cardiaque :

- 14 récupérèrent une activité cardiaque spontanée,
- 2 sortirent de l'hôpital;

— 24 infarctus du myocarde :

- 5 fois il y eut reprise de l'activité cardiaque,
- 3 survies prolongées.

— 42 autres cas divers :

- 24 restaurations cardiaques,
- 3 guérisons, avec sortie de l'hôpital quelques jours plus tard.

Dans 2 cas, le massage fut pratiqué dans l'ambulance, l'électrocardiogramme prouva l'existence d'une fibrillation ventriculaire, qui fut traitée par choc électrique externe.

Les 2 survécurent.

A l'hôpital de Baltimore. Deux séries de statistiques.

Jusqu'en avril 1961 :

— 3 cas en salle d'opérations :

- 2 ressuscitations après quelques secondes de massage;
- 1 cas en chirurgie cardiaque : le massage à thorax fermé n'est pas efficace, le massage à thorax ouvert non plus.

— 50 cas en dehors.

La plupart étaient agonisants. Quelques-uns susceptibles d'être sauvés. On appliqua la technique systématiquement (traumas, infarctus du myocarde, noyades).

Sur 50 : 15 récupérèrent une activité cardiaque spontanée, et 3 eurent une survie prolongée.

Après avril 1961 :

— 3 cas d'infarctus du myocarde suivis de survie prolongée, sans séquelle neurologique;

— 1 infarctus du myocarde massé 15 minutes. La réanimation fut couronnée de succès, il y eut là encore, survie prolongée, sans séquelles neurologiques, mais fracture de côtes nécessitant un traitement.

A Pittsburg : 4 cas, dont 3 survenus en salle d'opérations et 1 cas de fibrillation ventriculaire prouvée.

Tous survécurent :

Nos cas personnels sont beaucoup plus modestes.

OBSERVATIONS PERSONNELLES

OBSERVATION N° 1

(Communiquée par M. le docteur CHARLEUX).

Mme Coq..., 62 ans, entre en clinique pour douleurs répétées de l'hypocondre droit. Plusieurs cholécystographies montrent que la vésicule est exclue, et devant l'échec des traitements médicaux, l'indication opératoire est posée.

Intervention le 23 novembre 1960. — Rapidement après l'induction : début de cyanose. Une intubation difficile ne fait que l'aggraver, et malgré l'oxygénation, apparition d'un arrêt cardiaque. Le massage transpariétal est immédiatement exécuté et se révèle efficace (l'anesthésiste constate la réapparition du pouls carotidien, l'amélioration du faciès, et la disparition d'une mydriase débutante).

Après cinq minutes environ de massage, les mouvements cardiaques paraissent normaux.

L'absence d'électrocardiogramme ne permet pas de vérifier l'état réel du myocarde, mais cet arrêt cardiaque étant mis sur le compte d'un retard d'oxygénation (à la suite d'une intubation difficile chez une femme obèse, à thorax rigide), la laparotomie est, malgré tout, décidée.

Elle permet de constater que la vésicule est scléro-atrophique, et perforée dans le 2^e duodénum.

On se contente de pratiquer une simple séparation des deux organes, suivie de suture de la brèche duodénale dont les bords sont souples, et une ectomie du moignon vésiculaire.

Les suites sont simples, mais la persistance des douleurs et de l'amaigrissement de la malade obligeront à réviser le diagnostic de lithiase vésiculaire, pour poser celui d'ulcère du 2^e duodénum perforé dans la vésicule, au cours d'une seconde laparotomie pratiquée un an plus tard, et qui s'est déroulée sans incident.

OBSERVATION N° 2

(Recueillie dans le service de M. le docteur LONGUET)

M. DE... Antoine, 53 ans, entre dans le service de M. le docteur LONGUET, le 3 mai 1962, pour une contusion appuyée de l'abdomen.

Examen à l'entrée.

Choc modéré.

Ecchymose assez étendue de la fosse iliaque droite.

Défense localisée à ce niveau.

On décide : surveillance; réanimation.

Le lendemain (4 mai).

Le choc paraît avoir cédé.

L'abdomen paraît plus souple, mais les signes physiques n'ont pas entièrement disparu.

A noter : absence de gaz, de selles; état nauséux du malade qui est placé sous aspiration.

Température : 38°5.

Radio sans préparation : R.A.S.

On pense à un hématome du grand droit, et l'on temporise.

Le 5 mai.

Choc manifeste. Température 39°. Ventre diffusément dur. Une exploration est décidée.

Intervention après réanimation par 1 l de sang.

Médiane à cheval sur l'ombilic. Découverte d'une perforation lenticulaire du grêle terminal.

Suture de la perforation.

En fin d'intervention, l'état du malade qui, depuis le début, marquait une nette tendance à la cyanose, s'aggrave brusquement.

On constate un arrêt des pouls.

On entreprend immédiatement une réanimation cardiaque trans-thoracique.

En quelques minutes, les pouls carotidiens sont facilement sentis, la cyanose s'estompe, les mouvements du cœur paraissent normaux.

L'abdomen est fermé sans drainage, et le malade est ramené dans son lit, avec une tension artérielle et un pouls satisfaisants.

Néanmoins, l'anesthésiste éprouve des difficultés importantes; le malade ne reprend pas une respiration spontanée; il se cyanose fré-

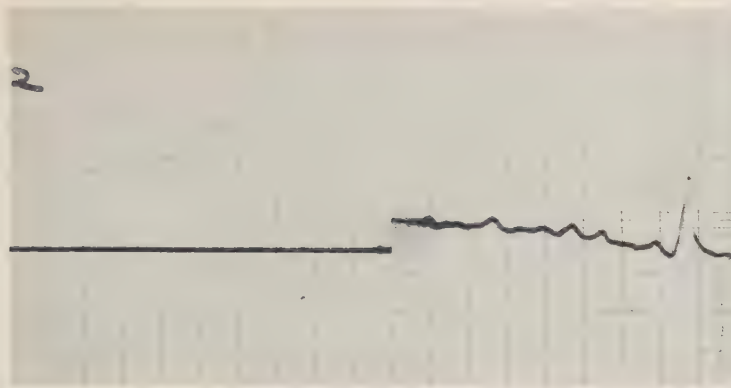


FIG. 1.

Après mise en route du massage on voit apparaître une activité ventriculaire.

FIG. 2.
Complexe ventriculaire équidistant élargi, naissant très certainement de deux foyers distincts. L'activité auriculaire n'apparaît pas nettement.

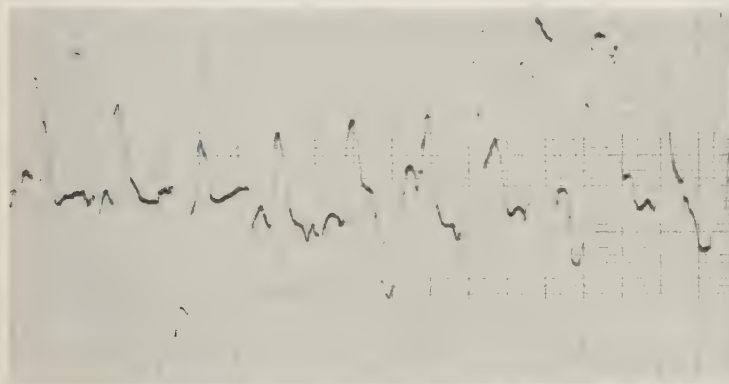
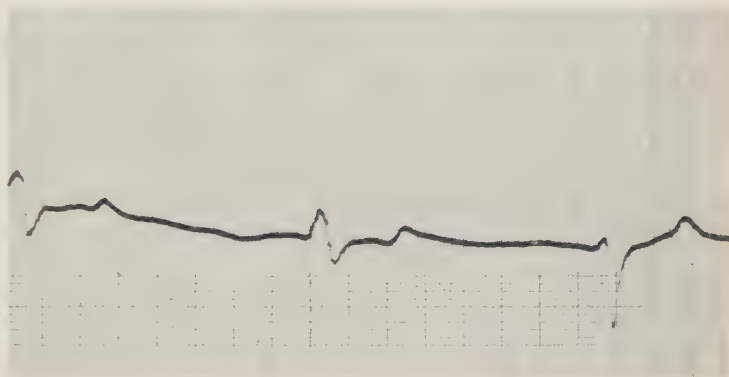


FIG. 3.

Malgré de très nombreux artefacts, le tracé semble montrer un rythme régulier à 150/minute.

FIG. 4.
Le rythme cardiaque s'est ralenti. L'activité auriculaire n'est toujours pas visible. On notera la nette aberration de conduction intra-ventriculaire et les troubles déjà importants de la repolarisation.

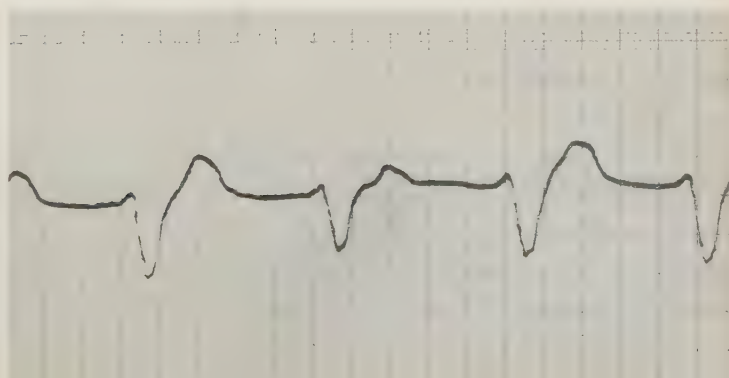


FIG. 5.

Cadence ventriculaire analogue (60/minute)
rythme ectopique, né d'un autre foyer. →

FIG. 6.

Lambeau de tachycardie ventriculaire. →

FIG. 7.

Rythme trigéminé, dû à la succession de
2 complexes aberrants.

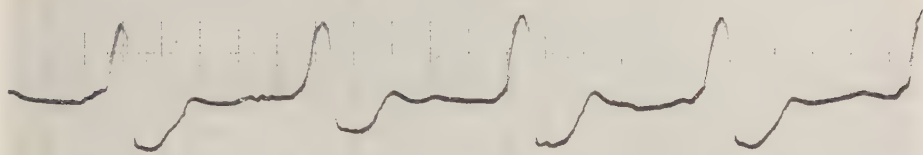
- le premier, sans doute ventriculaire.
- le deuxième, probablement nodal.

Réapparition des ondes P, précédant le
complexe le plus fin (premier de la série
des 3 battements successifs). Donc, rétablis-
sment d'un rythme sinusal. →

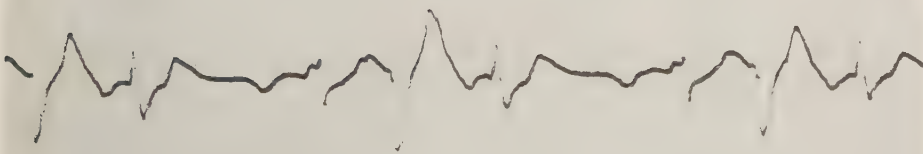
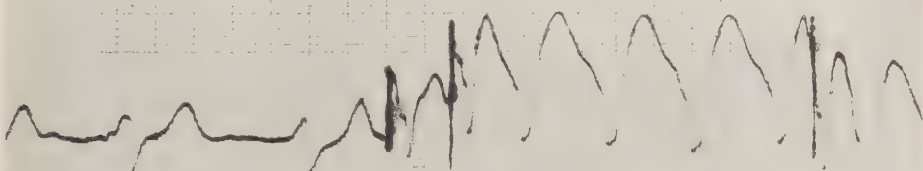
FIG. 8.

On retrouve les mêmes troubles rythmiques
avec la même cadence de succession des
deux foyers extra-systoliques faisant suite
aux battements d'origine sinusale.

A noter que l'aberration de conduction est
moindre pour le deuxième battement de
chaque série. Persistance du rythme sinusal. →



02 and the dropped:



CONCLUSION

Le massage a fait réapparaître l'activité cardiaque. Celle-ci est, au début, extrêmement aberrante et le rythme sinusal n'a été certain que plus tard, après le massage.

L'interruption de la perfusion de l. noradrénaline, a déclenché une crise passagère de tachycardie ventriculaire.

Les derniers tracés montrent la réapparition d'un rythme sinusal.

quemment, dès que la suroxygénation assistée est interrompue. On décide de placer le sujet sous Engström. Il est transporté dans un service de réanimation (Dr BOURGEOIS), conduit par l'anesthésiste. Là, au moment des changements de branchement d'appareil, nouvel arrêt cardiaque et respiratoire, sans nouvelle tentative de réanimation.

OBSERVATION N° 3

(Due à l'obligeance de M. le professeur M. GAULTIER).

Mme EP... Simone, 50 ans, entre le 8 novembre 1961, pour une intoxication par :

- Librium, 10;
- Nozinan, 25;
- Plexonal.

Trouvée chez elle en coma profond, avec collapsus total et respiration irrégulière, la malade a d'abord été transportée à l'hôpital de Mantes-la-Jolie.

L'administration immédiate de :

- Ouabaïne;
- Hydrocortisone, 25 mg,

dans 2 flacons de glucosé isotonique n'entraîne aucun résultat notable, non plus qu'une trachéotomie.

Un transfert à l'hôpital Fernand-Widal est décidé, et la malade est admise à 4 h 30.

A l'arrivée dans le service :

- coma carus, avec aréflexie tendineuse globale;
- irrégularité pupillaire;
- hypotonie;
- polypnée à 24 mts/minute.
- ventilation spontanée 10 l/minute.

Pas d'encombrement pulmonaire.

Le sondage vésical, effectué à 6 h ramène 60 ml d'urines.

Malgré des perfusions massives de sérum glucosé contenant Lévo-phed et Hypertensine, et une transfusion iso-groupe de 200 ml de sang, la tension artérielle est toujours nulle à 10 h. On ne perçoit que les pouls fémoraux.

La malade est alors placée sous Engström. On décide de faire un électrocardiogramme (v. illustrations et commentaires).

Lors de l'enregistrement, un arrêt cardiaque se produit.

Après quelques minutes de massage, apparition de quelques systoles ventriculaires, puis d'une dissociation auriculo-ventriculaire, enfin d'une

tachycardie ventriculaire qui s'interrompt lorsqu'on rétablit la perfusion de noradrénaline.

Le tracé s'améliore, et en fin d'enregistrement, le tracé devient sinusal.

Amélioration de l'état général dans les heures qui suivent.

A 14 heures : réapparition de la tension artérielle : 15/9.

A 15 h 15 : reprise de la diurèse (125 ml).

Sous perfusion (sérum glucosé-bicarbonaté) exsanguino transfusion, cette amélioration se maintient jusqu'au 10 novembre dans la matinée (la malade réagit au pincement).

Puis apparaissent une hyperthermie à 39°5-40° et une obstruction trachéale importante.

A 19 heures, la malade meurt.

Le massage externe a permis une survie de 48 heures.

OBSERVATION N° 4

(Recueillie dans le service du docteur Raymond BERNARD).

M. BLO... René, 34 ans, est admis d'urgence dans le service du Dr Raymond BERNARD, le 17 décembre 1961, pour fracture itérative ouverte de la jambe droite.

Le malade, éthylique chronique, malgré son jeune âge, ne présentait à l'arrivée, aucun signe de choc.

Il avait, par ailleurs, subi 15 interventions chirurgicales depuis janvier 1955.

Après prémédication (1 Dolosal, 1/2 mg d'atropine) l'intervention est décidée pour parer cette fracture ouverte, la réduire orthopédiquement, et la contenir.

Dès l'induction, avant toute intubation, un arrêt cardiaque se produit, comme en témoignent :

- l'absence de pouls fémoral, carotidien;
- la disparition des battements cardiaques, de la respiration;
- la mydriase;
- la cyanose.

Le massage externe est immédiatement entrepris sur le malade, tête basse, tandis que l'anesthésiste réalise l'intubation.

Au bout de quelques mouvements de réanimation, on note une amélioration rapide avec :

- disparition de la cyanose,
- nette diminution de la mydriase.

L'efficacité du massage se traduisant par des passages d'ondées sanguines carotidiennes et fémorales.

Après cinq minutes de réanimation, à la cadence de 60 pressions minutes :

- réapparition de battements cardiaques normaux;
- recoloration du faciès.

Parage rapide sous anesthésie. Pose d'un plâtre. Suites normales. Pas de troubles neurologiques. Au bout de quelque temps, le malade sort de l'hôpital.

OBSERVATION N° 5

(Communiquée par M. le professeur agrégé FLABEAU).

M. MAU... Pierre, 29 ans, entre dans le service le 10 mars 1962 dans la soirée pour un syndrome douloureux aigu de la fosse iliaque droite.

La douleur, apparue à 17 heures, est intense, continue, à type de torsion.

Elle est localisée au point de Mac Burney, et s'accompagne d'une légère défense à ce niveau.

Pas de nausées, de vomissements; pas d'antécédents douloureux.

La douleur est retrouvée à bout de doigt au toucher rectal, à droite.

Le diagnostic d'appendicite aiguë est posé, l'intervention décidée.

A 0 h, le malade reçoit 1/2 mg d'atropine intraveineuse comme prémédication.

A 0 h 20, 0,60 g de Pentothal à 2,5 % et 70 mg de Flaxédil ont été administrés, et le malade ne dort pas; sa respiration est superficielle; sa tension artérielle est à 11/7,

A 0,70 g de Pentothal : malade toujours éveillé.

A 0,80 g : apnée brutale, suivie de cyanose.

La ventilation artificielle à l'oxygène pur ne permet pas d'éviter l'installation de l'arrêt cardiaque avec mydriase.

L'intubation trachéale est immédiatement pratiquée et sous-oxygénation massive, on met en œuvre un massage cardiaque à thorax fermé.

Au bout de 40 pulsions, la mydriase a disparu, le pouls radial réapparaît.

La tension artérielle maxima est à 8. Le cœur reprend des battements spontanés.

Parallèlement :

- reprise de la respiration;
- réapparition du réflexe photomoteur.

On administre alors :

- Phénergan, 25 mg;
- Dolosal, 10 mg;
- Flaxédil, 10 mg;

et l'intervention a lieu : incision à 0 h 30.

On trouve un appendice de petite taille, érythémateux à son extrémité.

A la fin de l'intervention, le malade se réveille sur table, il ouvre les yeux, obéit aux ordres.

Suites opératoires normales.

Sortie le 24 mars 1962 en bon état général.

N. B. — L'arrêt circulatoire a duré moins de 2 minutes.

OBSERVATION N° 6

(Communiquée par M. le professeur agrégé FLABEAU).

M. VEN... Joseph, 67 ans, entre dans le service le 19 février 1962. Ce malade est hospitalisé pour une hématoméose importante.

La radio pré-opératoire montre un ulcus de la petite courbure horizontale.

A l'électrocardiogramme : insuffisance cardiaque droite (malade bronchitique).

Signes de coronarite (aplatissement de ST sur toutes les dérivations précordiales).

Intervention.

Gastrectomie en gouttière.

A l'induction TA maxima : 10.

Intubation facile. Oxygénation soigneuse.

Au cours de l'opération, le malade va bien.

Tension artérielle maxima : 12.

A la fin de l'intervention, juste avant la fermeture de la paroi, brusque chute de la tension artérielle accompagnée d'arrêt du saignement.

Malgré la pose d'une transfusion, la tension est toujours imprenable.

On ferme donc au plus vite en 1 plan.

La paroi fermée, la tension artérielle est à nouveau à 12.

Le réveil anesthésique commence peu après avec réapparition des réflexes oculaires, reprise progressive de la respiration spontanée. On continue à surveiller le malade sur table en assurant une oxygénation massive.

Une heure environ après la première chute de tension, arrêt cardiaque brutal, sans cause apparente.

On décide de pratiquer un massage à thorax fermé, mais l'expérience de cette méthode faisant défaut, on prépare parallèlement le matériel de thoracotomie, afin de réaliser le plus rapidement possible le massage direct.

Le massage trans-thoracique associé à la respiration artificielle fait obtenir immédiatement un pouls périphérique.

Mais lorsqu'on le cesse quelques secondes, le cœur ne reprend pas de battements spontanés. On administre du chlorure de calcium et du Levophed dans la perfusion. Un second massage à thorax fermé fait à nouveau réapparaître le pouls.

A ce moment, on est à même de pratiquer la thoracotomie. On ouvre donc thorax et péricarde. On découvre un hémopéricarde (sang noir). Le massage direct est inefficace, et le malade décède.

N. B. — Le massage à thorax fermé n'avait pas provoqué de fracture de côtes.

OBSERVATION N° 7

(Recueillie dans le service de M. le professeur SICARD).

Mme Mic... Philiberte, 78 ans, entrée en subocclusion le 23 mai 1962.

Le 24 mai. — Bilan pré-opératoire : urée : 0,30; glycémie : 1,58; T. A. : 14-8 1/2; hématocrite : 48 %; électrocardiogramme : signes de coronarite.

Le 25 mai : Douleurs abdominales intenses.

Aggravation de l'état général. Le diagnostic d'infarctus mésentérique est évoqué. On décide d'intervenir.

La malade présente une tension artérielle à 13/8.

Elle reçoit Viadril : 1 g dans 250 ml de sérum glucosé qu'on passe en 20 minutes.

Puis Pentothal - curare (faibles doses).

On fait une tentative d'intubation qui se révèle infructueuse. On administre alors de l'oxygène au masque avant de tenter un nouvel essai.

Brusquement se produit un arrêt cardiaque. La malade pâlit, on ne perçoit plus ni pouls périphérique, ni bruits du cœur.

On pratique alors immédiatement un massage trans-thoracique, avec oxygénation parallèle au masque.

Après quelques secondes, on perçoit un pouls fémoral arythmique, puis régulier, tandis que les téguments reprennent une teinte rosée. Les pupilles sont en myosis (mais on n'a jamais constaté de mydriase nette préalablement).

On administre alors une perfusion contenant chlorure de calcium et Néosynéphrine.

On cesse le massage. La tension artérielle maxima est à 18. La respiration spontanée ne reprend que 3/4 d'heure plus tard, la malade ayant été curarisée, mais on entretient pendant ce temps une respiration artificielle par oxygénation au masque.

Puis la malade, ayant manifesté tous les signes du réveil anesthésique, est replacée dans son lit.

Le lendemain : la malade est éveillée, manifeste une conscience normale, mais l'état général de la malade ne permet plus d'envisager une intervention.

Le 28 mai 1962, c'est-à-dire 3 jours plus tard, mort dans un tableau d'occlusion.

L'autopsie ne permet pas de retrouver avec certitude la cause du décès.

OBSERVATION N° 8

(Due à l'obligeance de M. le docteur GÉLARD).

M. GAR..., 55 ans, entré le 18 avril 1962 pour une hydrocèle.

Il s'agit d'un malade :

— obèse (plus de 100 kg);

— emphysémateux;

— porteur d'un rétrécissement aortique orificiel.

L'intervention a lieu le jour même.

Le sujet reçoit en prémédication :

— Viadril, 1 g dans 250 ml de sérum glucosé isotonique, en perfusion intraveineuse.

20 minutes plus tard, la perfusion étant presque entièrement administrée, on donne :

— Pentothal, 0,05 g;

— Flaxedil, 20 mg.

On complète par une anesthésie locale, et l'inhalation au masque : d'oxygène, 40 %; protoxyde d'azote, 60 %.

L'intervention commence. Elle se déroule normalement. Après la pose des agrafes, le malade au lieu de se réveiller, montre subitement :

— une pâleur cyanique,

— une mydriase bilatérale.

On ne perçoit plus ni pouls périphérique, ni bruits du cœur.

L'anesthésiste appelle le chirurgien, et tandis que celui-ci procède au massage trans-thoracique, réalise, non sans difficultés, l'intubation trachéale.

Au bout de 30 secondes de massage, le malade a repris une coloration rosée. Le pouls périphérique est bien senti.

Au bout d'une minute et demie, la tension artérielle est redevenue normale (13).

A ce moment, le malade commence à montrer des signes de réveil; il lutte contre la sonde, fait des mouvements de déglutition, ses réflexes oculaires sont normaux.

On fait une trachéotomie de sécurité.

Les suites sont normales, et le malade sort quinze jours plus tard en bon état général, sans séquelles :

— neurologiques, comme le prouve l'électroencéphalogramme;

— ni cardiaque, à l'électrocardiogramme.

EN CONCLUSION

Sur ces 8 massages trans-thoraciques, dont 7 pratiqués en salle d'opérations :

— 4 succès définitifs (les malades ont quitté l'hôpital les jours suivants, sans séquelle décelable);

— 3 cas suivis de survie allant de quelques heures à 3 jours, puis mort par évolution de la maladie antérieure;

— 1 cas de massage direct pratiqué sans succès après un massage trans-thoracique.

Il est à remarquer que le massage à thorax fermé s'est toujours montré efficace et a, dans les 8 cas, assuré une circulation artificielle satisfaisante.

Peut-on, avant de conclure, tirer de cette étude une attitude thérapeutique univoque en présence d'un arrêt cardiaque ?

CONDUITE A TENIR EN PRÉSENCE D'UN ARRÊT CARDIAQUE

La notion du temps, dominant, à elle seule, tout le pronostic de la réanimation, il faut, dès qu'on a posé le diagnostic d'arrêt cardiaque, choisir dans la chronologie des gestes à effectuer, la technique qui assurera au plus tôt :

- une oxygénation correcte,
- une circulation efficace,

conditions de la survie immédiate, qui permettront au besoin d'attendre des thérapeutiques plus spécialisées. Dès lors, la marche à suivre dépend étroitement des conditions de survenue de l'accident, et en particulier, du lieu où se trouve le malade.

DANS UN CENTRE HOSPITALIER

La situation est privilégiée, puisqu'on a à sa disposition, avec une perte de temps minima :

- un personnel qualifié,
- un choix de thérapeutiques,
- l'appareillage nécessaire (au moins un électrocardiographe).

Mais là encore, les conditions sont très différentes selon l'endroit où survient l'arrêt cardiaque.

1° En salle d'opérations. Quels que soient le type et le moment de l'intervention (non commencée, en cours, terminée), le problème de la ressuscitation prime tous les autres, et il n'est qu'un élément qui entre en ligne de compte : la rapidité d'application. Dès lors, une seule alternative :

- *Le thorax est ouvert* (chirurgie cardiaque, thoracique).

On pratique un massage direct du cœur. L'intubation a été préalablement réalisée, le malade dort.

Il suffit de le ventiler à l'oxygène pur. L'état du cœur déterminera l'opportunité d'une défibrillation directe.

L'intervention a lieu à thorax fermé.

La position du malade est à considérer. Au cours d'une coeliotomie, par exemple, le massage transpariétal est tout indiqué, car il peut être pratiqué sans délai. Mais au cours d'une lombotomie gauche, il peut être plus rapide de fendre un espace intercostal que de libérer le malade de ses attaches pour le remettre sur le dos.

Quoi qu'il en soit, on devra dès les premières secondes, effectuer l'intubation trachéale, assurer une suroxygénation; au cas où l'on pratique le massage trans-thoracique, demander un électrocardiogramme dont on attendra les résultats en continuant le massage; et parallèlement, faire préparer :

- le matériel de thoracotomie,
- le défibrillateur externe.

Selon les résultats du massage, on termine, on remet, ou l'on entreprend l'acte opératoire.

2° En salle de malades. La technique la plus rapide à appliquer est ici, sans conteste, le massage externe du cœur. Si on ne dispose pas de source d'oxygène, on lui associe le « bouche à bouche » (qui, d'ailleurs, semble plus efficace que la ventilation au masque).

Mais il faut, de toute urgence, faire prévenir les anesthésistes afin que l'intubation suivie de ventilation énergique assure au plus tôt une oxygénation abondante. Comme précédemment, on demandera, dès le début de la réanimation, un électrocardiogramme, et l'on continuera le massage, au besoin pendant le transport en salle d'opérations.

HORS D'UN CENTRE HOSPITALIER

C'est ici que le massage à thorax fermé prend toute son importance et toute sa valeur. Il s'adresse, en effet, à tous ces cas de la vie courante qui, récemment encore étaient condamnés d'avance, parce que le délai d'application de la réanimation était manifestement trop important : accidents de la voie publique, infarctus du myocarde, syncope après électrocution, noyade, etc.).

Dans tous ces cas où il est souhaitable de faire transporter au plus tôt le malade dans un centre spécialisé, il est néanmoins indispensable d'assurer auparavant sa survie immédiate.

Deux personnes sont alors suffisantes : l'une assurant la respiration artificielle (abaissement, subluxation de la mâchoire, bouche à

bouche); l'autre réalisant le massage à thorax fermé. Elles peuvent ensuite se relayer, et continuer la réanimation jusqu'au centre hospitalier.

CAS PARTICULIERS

Syncope par arrêt cardiaque « vrai », survenant dans le cadre de la maladie de STOCKE-ADAMS, en salle d'opérations :

— massage trans-thoracique, associé à une injection intra-cardiaque d'adrénaline ou d'isopropyl-noradrénaline;

— mise en place d'un appareil de stimulation par voie externe.

Electrocution. Le traitement de choix est le massage à thorax fermé, suivi d'une défibrillation externe.

Arrêt cardiaque par hémorragie grave. Il est bien évident qu'il faut, dans un tel cas, recourir aux perfusions de sang, indispensables au réamorçage de la pompe cardiaque.

CONCLUSIONS

La méthode de massage cardiaque trans-thoracique préconisée par KOUWENHOWEN, que nous avons étudiée, entre dans le cadre de la réanimation cardiaque à thorax fermé.

Les différents auteurs s'accordent à reconnaître que cette thérapeutique d'urgence peut être enseignée aux personnels non spécialisés (infirmières, personnels de salle), et de même aux secouristes.

L'extension de cette technique permettra de faire perdre à la réanimation son caractère dramatique.

Seul l'avenir dira quelles sont les possibilités et les limites qu'offre cette méthode qui s'applique à tous les cas d'arrêts cardiaques.

BIBLIOGRAPHIE

- J. JUDE, W. B. KOUWENHOWEN, G. G. KNICKERBOCKER. — Une nouvelle technique pour la réanimation cardiaque. (*Ann. surg.*, 1961, 154-311.)
- J. BAUMANN. — Réanimation cardiaque à thorax fermé. La méthode de Kouwenhowen doit-elle conduire à une révision fondamentale de la tactique de la réanimation cardiaque en milieu chirurgical ? (*Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 1962, 88-207.)
- P. MONOD - BROCA et P. TESTAS. — Réanimation cardiaque avec massage du cœur à thorax fermé selon la technique de Kouwenhowen. (*Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 1962, 88-214.)
- KOUWENHOWEN, JUDE, KNICKERBOCKER. — Closed chest cardiac massage. (*J.A.M.A.*, 1960, 173-1064; *J.A.M.A.*, 1961, 175-574.)
- KOUWENHOWEN, MILNOR, KNICKERBOCKER, CHESTNUT. — Closed chest defibrillation of heart. (*Surgery*, 1957, 42-550.)
- V. BOEHM. — Arbeiten aus dem pharmakologischen Institute der Universität Dorpat - 13 Ueber Wiederbelebung nach Vergiftungen und Asphyxie. (*Arch. exp. Path. u-Pharmakol.*, 8 : 68, 101-1878.)
- TOURNADE, ROCCHISANI, MELY. — Etude expérimentale des effets circulatoires qu'entraînent la respiration artificielle et la compression saccadée du thorax chez le chien (*Compte rendu Soc. de biol.*, 1934, 117-1123.)
- GURVISH et YUNIEV. — Restoration of heart rythm during fibrillation by condenser discharge. (*Am. Rev. Soviet. Med.*, 1947, 4-252.)
- E. H. RAINER et J. BULLOUGH. — Respiratory and cardiac resuscitation during cardiac arrest in children (*Brit. M. J.*, 1957, 2-1024.)
- H. A. STOUT. — Cardiac anest massage without incision (*Oklahoma M. Ass.*, 1957, 3-112.)
- HÜGIN. — Etude comparative des deux méthodes de réanimation cardiaque (*Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, supplementum, IX-122-1962.)
- P. SAFAR. — Etude du massage à thorax fermé. (*Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, supplementum, IX-125-1962.)
- W. P. CLELAND. — Closed chest massage (*Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, supplementum, IX-119-1962.)

Vu,
le Président de Thèse,
Prof. M. DEPARIS.

Vu,
le Doyen de la Faculté de Médecine
de Paris,
Prof. L. BINET.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER,
le Recteur de l'Académie de Paris,
J. ROCHE.